

TERSUCHUNGEN ÜBER DEN KOKZIDIENBEFALL DER SCHWEINE
BEI VERSCHIEDENEN HALTUNGSBEDINGUNGEN

Wolfgang Schimer

1974

Aus dem Zoologisch-Parasitologischen Institut
der Tierärztlichen Fakultät der Universität München

Vorstand: Prof. Dr.Dr.h.c. H. Liebmann†

Arbeit unter Anleitung von Prof. Dr. M.J. Forstner

Untersuchungen über den Kokzidienbefall der Schweine
bei verschiedenen Haltungsbedingungen

I n a u g u r a l - D i s s e r t a t i o n
zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde
der Tierärztlichen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität
München

von
Wolfgang Schirmer
aus Waltershausen/Thr.
München 1974

Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen
Fakultät der Universität München

Dekan:	Prof. Dr. E. Dahme
Referent:	Prof. Dr. M.J. Forstner
Korreferent:	Prof. Dr. J. Kalich

Tag der Promotion: 26. Juli 1974



INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
I. Einleitung	5
II. Literaturübersicht	7
1. Beim Schwein vorkommende Kokzidienarten	7
2. Entwicklung und Pathogenität	10
3. Therapie und Prophylaxe	12
III. Eigene Untersuchungen	15
1. Untersuchungsmaterial	15
2. Methodik	16
3. Ergebnisse	19
a) Großbetriebe	19
b) Kleinbäuerliche Betriebe	20
c) Schlachthöfe	22
d) Wildschweine aus Gatterhaltung	24
IV. Besprechung der Ergebnisse	27
V. Zusammenfassung und Summary	31
VI. Literaturverzeichnis	33

Lebenslauf



Digitized by the Internet Archive
in 2026

I. E I N L E I T U N G

In den letzten Jahrzehnten wurden große Fortschritte in der Erforschung und Bekämpfung der parasitären Erkrankungen unserer Haustiere gemacht. Da bei der Intensivhaltung der Tiere, die in den letzten zwanzig Jahren immer mehr in den Vordergrund rückte, jeder Parasitenbefall katastrophalen wirtschaftlichen Schaden verursachen kann (E n i g k, 1963) war man gezwungen, parasitären Erkrankungen und ihrer Bekämpfung größte Aufmerksamkeit zu schenken.

So wurde auch der Kokzidiose in neuester Zeit nachgegangen. Die Bedeutung der Schweinekokzidien als Erreger von Jungtierkrankheiten wurde erst spät erkannt und wird zum Teil unterschätzt (B o c h und W i e s e n h ü t t e r, 1963a). Eine wirksame Therapie gegen Kokzidiose seitens des behandelnden Tierarztes ist oft nicht möglich, da einerseits selbst der Name der Krankheit und ihre Entstehungsart in den meisten kleinbäuerlichen Betrieben völlig unbekannt ist und andererseits die grundlegendsten hygienischen Maßnahmen, sei es aus Nachlässigkeit oder sei es wegen Personalmangels nicht eingehalten werden.

Kokzidien sind unter jungen als auch alten Tieren weit verbreitet (F r e n z, 1923), doch wirkt sich der relativ häufige Befall vor allem in der Jungtierhaltung aus, da besonders Ferkel und Läufer anfällig sind, während ältere Tiere eine oft langdauernde Immunität ausbilden. Durchfälle sowie andere Krankheits-symptome führen gerade bei Jungtieren zu einem die Rentabilität in Frage stellenden Leistungsrückgang.

Herr Prof. Dr.Dr.h.c. Liebmann stellte mir kurz vor seinem Tode die Aufgabe, Schweine verschiedener Altersgruppen bei unterschiedlicher Stallhaltung auf Kokzidien zu untersuchen. In diese Arbeit wurde die Untersuchung von Wildschweinen aus Gatterhaltung mit einbezogen,

da durch die völlig verschiedenen Lebensbedingungen wie regelmäßige Fütterung, medikamentöse Versorgung, Schutz vor der Witterung usw. bei den Hauschweinen einerseits, sowie freie Gatterhaltung, unvollkommene tierärztliche Versorgung und unterschiedlich gute Nahrungsaufnahme bei Wildschweinen andererseits, sich ein interessanter Vergleich anbot. Unter Anleitung von Prof. Dr. Forstner konnte ich die Arbeit fortsetzen und zu Ende führen.

II. L I T E R A T U R Ü B E R S I C H T

1. Beim Schwein vorkommende Kokzidienarten

Kokzidien sind bei Schweinen in allen Ländern verbreitet und wurden erstmals in den Niederlanden durch D o u w e s (1921) in seiner Dissertation genauer beschrieben. Er gibt der von ihm gefundenen Art den Namen *Eimeria debliecki*. Im nächsten Jahr erschien eine Veröffentlichung von N ö l l e r und F r e n z (1922) über das Vorkommen von Schweinekokzidien und seine Auswirkung bei Ferkeln. Erst zehn Jahre später widerlegt H e n r y (1931) die damals herrschende Ansicht, daß es nur eine Kokzidienart beim Schwein gäbe, indem sie drei weitere Arten beschreibt. Es wurde eine Differenzierung in *E. debliecki*, *E. scabra*, *E. spinosa* und *E. perminuta* möglich. Doch konnte *E. spinosa* nur selten nachgewiesen werden (A l i c a t a , 1946), da sie auf Grund der besonderen Empfindlichkeit ihrer Oozystenhülle gegenüber äußeren Einflüssen nicht ausreichend widerstandsfähig ist (W i e s e n - h ü t t e r , 1962). S c h w e r i n (1955) stellte zum erstenmal in Deutschland bei der Untersuchung von 400 Schweinen aus Zuchtbetrieben Westberlins *E. spinosa* in 2 Fällen fest. B i e s t e r und M u r r a y (1934) fanden eine Isosporaart, die sie *Isospora suis* nannten. Y a k i m o f f et al. (1936) berichten über das Vorkommen von Schweinekokzidien in Rußland. Hauptsächlich aber war *E. debliecki* vertreten, viel seltener *E. scabra* und *E. perminuta*. Von P e l l é r d y (1949) entdeckt, kam noch *E. polita* hinzu. Diese Art konnte auch von P a s t u s z k o (1966) bei der Untersuchung von 1889 Schweinen und von J a n e c z e k (1967) nachgewiesen werden. B o c h , P e z e n b u r g und R o s e n f e l d (1961) stellten in 1937 untersuchten Kotproben fünf verschiedene *Eimeria*-Arten sowie *Isospora suis* fest. V e t t e r l i n g (1965) erkennt diese fünf Arten als gültige Spezies an, doch

beschreibt er weiterhin noch *E. suis* (Nöller, 1921), *E. neodebliecki* und *E. cerdonis*. Entgegen allen Gepflogenheiten (Rommel, 1969) löste er die von anderen Autoren anerkannte Art *E. polita* auf und schrieb sie *E. debliecki*, sowie einer von ihm *E. porci* benannten Art zu. Rommel (1970b) untersuchte *E. polita* intensiv und beschrieb ihre Morphologie. Centurier (1970) berichtet, daß Rommel auf Grund eigener Untersuchungen über mögliche Beeinflussung der Morphologie der Oozysten durch crowding, sowie Alter und Immunitätslage des Wirtstieres *E. polita* und *E. cerdonis* als identisch ansehe. (Unter "crowding" versteht man den Übervölkerungseffekt, der zu einer Reduzierung des Reproduktionspotentials der einzelnen Kokzidienarten führt. Wird bei der Verabreichung von Oozysten an kokzidienfrei aufgezogene Tiere ein gewisses Maximum überschritten, so sinkt die Zahl der ausgeschiedenen Oozysten. Dieses Reproduktionspotential ist bei jeder Kokzidienart verschieden.) Paichuk (1955) fand in neuerer Zeit Jungtiere mit *I. suis* und ältere Tiere mit *E. scabra* und *I. almaataensis* befallen. Auch Pellérdy (1963) nennt die seltene Art *I. almaataensis*, sowie unter Vorbehalt *I. romaniae*, deren Eigenständigkeit genauer zu überprüfen sei.

Das von Supper (1961) und anderen Autoren am häufigsten gefundene Schweinekokzid ist *E. debliecki* Douwes 1921. Die Oozysten sind eiförmig bis elliptisch und variieren nach Boch, Pezenburg und Rosenfeld (1961) in ihrer Länge zwischen 15,3 und 25 μ und in ihrer Breite zwischen 11,3 und 17,7 μ . Vetterling (1965) schreibt, daß er vereinzelt Kokzidien mit einer Länge von 40 μ beobachtet habe. Die Oozystenwand ist doppelt konturiert und hat ein klares, farbloses Aussehen. Mitunter kann sie auch leicht gelblich scheinen. Sie besitzt keine Mikropyle. Nach Henry (1931), Kutzer und Pellérdy (1949) beträgt ihre Sporulations-

dauer 4-9 Tage, sie kann auch 13 Tage dauern.

Die Oozysten von *E. scabra* Henry 1931 unterscheiden sich deutlich in ihrer Größe von *E. debliccki*. Nach B o c h, P e z e n b u r g und R o s e n f e l d (1961) messen sie $23,3 - 35 \mu \times 18 - 28,1 \mu$. Nach K u t z e r (1960) betragen sie in ihrer Länge $25 - 35,5 \mu$ und in ihrer Breite $16,8 - 25,5 \mu$. Sie sind ebenfalls eiförmig bis elliptisch. Die leicht rauhe Wand kann bis zu 2μ dick sein und hat einen bräunlichen Schimmer. Sie wird am zugespitzten Pol etwas dünner und bildet dort eine meist deutlich sichtbare Mikropyle. Die Sporulationsdauer von *E. scabra* beträgt 12 Tage. Der Sporulationsbeginn ist etwa am 7. oder 8. Tag.

E. perminuta Henry 1931 besitzt die kleinsten Oozysten. Die Größenangaben schwanken zwischen $11 - 18 \mu \times 10,3 - 16,3 \mu$. Die Wand ist meist dünn und farblos, kann aber auch leicht rauh sein und ist dann gelblich gefärbt. Sie ähnelt in Form und Farbe oft kleinen Oozysten von *E. debliccki*. Nach P e l l é r d y (1965) ist die Sporulation bei Raumtemperatur in elf Tagen vollendet.

E. spinosa Henry 1931 ist durch ihr Aussehen charakterisiert. Die Oozysten sind von einer dicken braunen Schale umgeben, die mit kleinen Stacheln besetzt ist. Die Schale ist doppelt gezeichnet und die Stacheln entspringen auf der inneren Hülle und ragen etwa 1μ über die äußere hinaus. Sie hat keine Mikropyle. Nach V e t t e r l i n g (1965) messen die Oozysten $16 - 23 \mu \times 12 - 17 \mu$. Die Sporulationszeit beginnt am 10. Tag und ist nach 15 Tagen beendet.

E. polita Pellérdy 1949 hat eine glatte, gelblich durchscheinende, gleichmäßig dünne, etwa $1,5 \mu$ starke Wand. Die Größe schwankt von $24,5 - 40 \mu \times 20 - 26,8 \mu$.

Dadurch und durch ihre Farbe und Stärke der Wandung ist sie gut von *E. debliecki* zu unterscheiden. Von *E. scabra* läßt sie sich ebenfalls relativ gut differenzieren, da ihr eine Mikropyle fehlt, oder diese nur undeutlich ist. Die Sporulation findet am 8. oder 9. Tage statt.

Isospora suis Biester & Murray 1934 ist durch ihre runde, fast kugelige Form und den großen kugeligen Sporoblasten charakterisiert. Ihre Größe beträgt $19,5 - 25 \mu \times 16,5 - 21,3 \mu$. Die Sporulationszeit dauert vier Tage (P e l l é r d y, 1965), doch ist sie oft kürzer, so daß selbst in frischen Präparaten schon eine beginnende Sporulation zu sehen ist.

2. Entwicklung und Pathogenität

Die Entwicklung der Kokzidien zerfällt nach B o r c h e r t (1970) in drei Phasen: Agamogonie (ungeschlechtliche Vermehrung), Gametogonie (geschlechtliche Vermehrung) und Sporogonie (Sporenreifung). Der Zyklus findet im wesentlichen im Jejunum statt (R o m m e l und I p c z y n s k i, 1967), in dessen Epithel- bzw. Endothelzellen die Kokzidien eine zerstörende Wirkung entfalten. G l ä s e r, H u p k a und W e t z e l (1961) bezeichnen die in der Schleimhaut des Dünndarms verlaufende Phase als endogene. Die ectogene Phase, die Sporogonie, vollzieht sich im Freien, auf der Wiese, im feuchten Stroh, etc. Die Ansteckung erfolgt durch die Aufnahme von Futter oder Wasser, das mit infektiösen Oozysten verseucht ist, oder durch Fressen infizierter Streu, oder alter, mit sporulierten Oozysten durchsetzter Kotreste (Koprophagie). Im Magen-Darm-Trakt wird die Oozystenhülle gelöst, so daß die Sporozoiten austreten können. Diese wandern

nun in eine Darmepithelzelle und kugeln sich ab. Es entsteht der Meront, der nach Umfangsvermehrung und mehrfacher Zellteilung in Merozoiten zerfällt. Die Merzoiten verlassen nun die geschädigte Zelle und dringen in gesunde Zellen ein. Nachdem sich dieser ungeschlechtliche Vorgang mehrmals wiederholt hat, beginnt die geschlechtliche Vermehrung. Die Merozoiten differenzieren sich in weibliche Makrogametozyten und männliche Mikrogametozyten. Die Gametozyten reifen zu Mikro- und Makrogameten. Nach der Befruchtung durch den Mikrogameten wird der Makrogamet zur Zygote, die die sie umschließende Epithelzelle sprengt und in das Darmlumen gelangt. Von dort wird sie mit dem Kot ins Freie transportiert. In der freien Natur vollzieht sich die ectogene Phase, die Sporogonie. Der Protoplasmakörper teilt sich in Sporoblasten, die sich mit einer Membran umgeben. Es entstehen die Sporozysten und nach nochmaliger Kernteilung die Sporozoiten. Bei den Eimeria-Arten enthält die Oozyste nach der Reifung vier Sporozysten mit je zwei Sporozoiten. Bei den Isospora-Arten sind es zwei Sporozysten mit je vier Sporozoiten. Nach der Sporulation sind die Oozysten wieder ansteckungsfähig.

Die Kokzidiose ist vor allem bei Ferkeln eine ernstzunehmende Erkrankung, da sie bei ihnen heftige, blutige und unblutige Durchfälle (H o r t o n-S m i t h, 1958), Kümern und Todesfälle hervorrufen kann (B i e s t e r and M u r r a y, 1929). E. scabra und E. polita rufen bei Läuferschweinen Verstopfung oder vorübergehenden Durchfall hervor, der bei E. scabra bedrohlichen Charakter (Blut- und Schleimhautfetzen) annehmen kann (R o m m e l, 1970a). Ein mit E. sinuosa infiziertes Ferkel zeigte heftiges Zittern, Herzschwäche, Temperaturabfall und verendete am elften Tage p.i. (W i e s e n - h ü t t e r, 1962b). D i e r n h o f e r (1951) stellte

bei Untersuchungen von erkrankten Ferkeln profusen Durchfall, Lidschwellungen und Oedeme fest. Als Ursache dafür sah er die Kokzidiose an. Ältere Tiere sind nicht mehr in dieser Art betroffen, aber da sie eine langdauernde Immunität ausbilden (R o m m e l, 1969), sind sie als dauernde Oozystenausscheider epidemiologisch von Bedeutung (N o v i c k y, 1945). Versuche an Ferkeln (B o c h und W i e s e n h ü t t e r, 1963b) ergaben eindeutige Beweise, daß bei erhöhter Oozystenzufuhr über mehrere Tage, die Tiere später offensichtlich kümmerten; ein Tier verendete nach 20 Tage dauerndem Durchfall. Alle Tiere standen letztlich gewichtsmäßig hinter den Kontrolltieren zurück.

3. Therapie und Prophylaxe

Eine chemotherapeutische Behandlung der Kokzidiose ist heute zwar möglich, doch gelangt diese wegen der oft nicht durchgeführten Diagnostik erst zu einem Zeitpunkt zur Durchführung, zu dem bereits Oozysten ausgeschieden werden und damit weitere Infektionen vermittelt werden können (S c h n e i d e r, A y e n i und D ü r r, 1972). Auch werden in der Praxis meist nur solche Tiere behandelt, die bereits Krankheits-symptome zeigen. Eben darin liegt der Fehler in der Therapie, denn zum wirkungsvollen Einsatz eines Kokzidiostatikums, wie z.B. Sulfonamide, gehört es, daß das Mittel möglichst frühzeitig verabreicht wird und zwar vor dem Auftreten klinischer Symptome (B o r c h e r t, 1970; D u n n e, 1964; D a v i e s et al., 1963), da diese Präparate in der Lage sind, einen großen Teil der sich ungeschlechtlich vermehrenden Entwicklungsformen zu vernichten und damit die Anzahl der Geschlechtsformen entsprechend zu senken. Doch sind präventive Maßnahmen in Form einer Zerstörung der exogenen Entwicklungsstadien mit einzubeziehen.

Gemeinsam mit dem Einsatz von Chemotherapeutika sollte der gesamte Stall desinfiziert werden. E n i g k und H i l b r i c h (1968) stellten bei Versuchen fest, daß Desinfektionsmittel, die die Wachse und Lipide der Innenmembran der Oozysten lösen, wirksam seien. Am geeignetsten erwies sich eine schwefelkohlenstoffhaltige Emulsion, doch blieb dieses Mittel problematisch, da es auf Grund des starken Geruches nur in leeren Stallungen anzuwenden war. Hundertprozentiger Erfolg war bei Versuchen mit "Eimeran-Neu", "Dekaseptol", "Triseptal", "Helasept", "Izal", "Lomasept", "Salernil" und "Terpipetrol" an unversporten Oozysten zu verzeichnen. Ergebnisse bei versporten Oozysten wurden nur mit "Dekaseptol", "Lomasept" und "Salernil" erzielt. Nach A v e r y (1942) ist die Lebensdauer der Oozysten außerhalb des Wirtstieres sehr unterschiedlich, wobei sporulierte Oozysten widerstandsfähiger als unsporulierte sind. Nach neueren Untersuchungen von B o c h und B r o n s c h (1966) wurde die Applikation des Epithelschutzvitamins A als Therapeutikum gefordert. Doch ist noch nicht geklärt, ob das Vitamin A direkt hemmend auf die Parasiten wirkt oder durch Einwirkung auf das Wirtstier, indem es die Abwehrkräfte des betroffenen Tieres steigert.

Sämtliche Autoren halten nach wie vor Sauberkeit und Hygiene als die besten Mittel im Kampf gegen die Kokzidiose. Je unhygienischer die Haltung der Tiere ist, um so mehr steigt die Gefahr einer Masseninfektion. Nach S u p p e r e r (1955) bietet diese Krankheit geradezu ein Schulbeispiel für die Notwendigkeit hygienischer Maßnahmen in der Parasitenbekämpfung, da es eine chronische Kokzidiose nicht gibt. Das Schwergewicht

in der Parasitenbekämpfung liegt in der Prophylaxe (S u p p e r e r, 1961). Dazu gehören die Reinigung des Stalles von Kot mindestens zweimal in der Woche, denn damit wird die Ansteckung durch die eigenen ausgeschiedenen, inzwischen wieder invasionstüchtigen Oozysten vermieden. Da die am schnellsten sporulierende Art, *Isospora suis*, vier Tage zur Reife braucht, kann auf diese Weise wirksam geholfen werden. P f e i f f e r (1965) befürwortet zudem die Stalldesinfektion mit Heißwasser-Dampf-Gemischen, doch sind hier Erfolge nur bei vorhergegangener gründlichster Reinigung zu erzielen. Nach G l ä s e r, H u p k a und W e t z e l (1961) sollte jede Muttersau mindestens zwei Wochen vor dem Abferkeln in eine desinfizierte Box gebracht werden, und auch nach dem Ferkeln sollte das Gesäuge ständig gereinigt werden, um eine Ansteckung der Ferkel durch die Muttersau zu verhindern.

R o m m e l (1970c) vertritt die These, daß bei bestimmten Haltungsbedingungen, z.B. in Hütten mit Auslauf, Jungtiere frühzeitig Gelegenheit haben, sich mit Kokzidien zu infizieren und immun zu werden.

Eine sehr hygienische Stallhaltung würde dagegen eine Immunisierung verhindern, so daß es während der ohnehin kritischen Phase des Absetzens und Stallwechsels zu einem durch Kokzidien bedingten Leistungsrückgang kommen kann.

III. EIGENE UNTERSUCHUNGEN

1. Untersuchungsmaterial

Es wurden insgesamt 1832 Schweine untersucht. Um den Verseuchungsgrad im Durchschnitt auf Landesebene zu ermitteln, wurden 480 Schlachtschweine der Schlachthöfe München und Göppingen erfaßt. Dabei handelt es sich fast ausschließlich um Mastschweine. Die Untersuchungen erfolgten in den Monaten Februar und März 1973. Zur vergleichenden Betrachtung des Kokzidienbefalls groß- und kleinbäuerlicher Betriebe wurden Kotproben von 632 bzw. 526 Tieren herangezogen, die in den Sommermonaten untersucht wurden. Die Großbetriebe liegen im Großraum München sowie bei Rosenheim, die kleinbäuerlichen Betriebe gehören zum Raum Göppingen sowie Weilheim/Obb.

Es wurden 194 Wildschweine aus dem Köschinger Forst untersucht, einem Areal von ca. 5000 ha Größe, 20 km nordöstlich von Ingolstadt. Dort werden etwa 800-1000 Stück Schwarzwild in Gattern gehalten.

Die untersuchten Schweine von Großbetrieben unterteilen sich in 246 Zuchtschweine, die zum Teil in Einzelboxen gehalten werden, zum Teil aber nach dem Decken Weideauslauf haben und erst kurz vor dem Abferkeln in Einzelboxen aufgestellt werden und in 294 Mastschweine bis zum Alter von sechs und sieben Monaten oder einem Lebendgewicht von ca. 100-110 kg. Diese Mastschweine werden meist auf Betonböden, zum Teil auch auf Gitterböden, in Gruppen bis zu 15 Tieren gehalten. Ab der zehnten Mastwoche etwa werden 10 Tiere in einer Box aufgestellt. In besonders sauber geführten Betrieben sind die Tiere einzeln oder zu zweit in einer Box. Die Reinigung erfolgt täglich und oft automatisch. Bei den Tieren, die auf Spaltenböden untergebracht waren, entfiel die Kot-

untersuchung, da die Menge der auf den Gittern liegeengebliebenen Kotproben unerheblich war. Ferner erfolgte die Überprüfung von 92 Läufern bis zum Lebendgewicht von 20-25 kg. Diese wurden nach dem Absetzen von der Muttersau nach der fünften Lebenswoche bis zu 80 Stück in Ioheboxen gehalten und blieben dort bis zur zehnten Woche. Die Boxen wurden zum Teil nur zweimal jährlich ausgemistet.

Aus kleinbäuerlichen Betrieben wurden 125 Zuchtschweine, 321 Mastschweine sowie 80 Läufer untersucht. Hier waren die Aufstallungsverhältnisse bei allen Haltungsarten ungefähr gleich. Die Tiere waren mitunter in dunklen, feuchten Verschlägen untergebracht. In den meisten Fällen erfolgte eine Reinigung sehr selten, sodaß es auch zur Koprophagie kam.

Die untersuchten Wildschweine gliedern sich auf in 78 Frischlinge, 50 Überläufer, 40 Keiler und 26 Bachen. Alle Altersgruppen sind den gleichen Umweltbedingungen ausgesetzt gewesen und wurden nach dem Abschuß in den Monaten November und Dezember koproskopisch untersucht.

2. Methodik

Die Untersuchungen begannen zunächst an Kotproben frisch geschlachteter Schweine der Schlachthöfe München und Göppingen. Die Proben wurden jeweils unmittelbar nach der Schlachtung der Tiere aus der Mastdarmampulle entnommen (B o c h, 1955) und in Plastiktüten verschlossen. Dazu wurden immer nur soviel Proben entnommen, wie am selben Tage untersucht werden konnten. Bei Groß- und Kleinbetrieben wurde das Material teilweise vom Boden aufgelesen, teilweise konnte der Kot direkt aufgefangen werden.

Doppel- und Einzelboxen ermöglichten oft die Entnahme eines frischen, ungetretenen Kotballens. Bei der Untersuchung von Läufern, die oft bis zu 80 Stück in Loheboxen gehalten wurden, mußte auf Sammelproben zurückgegriffen werden. Bei Mastschweinen, die zu mehreren in einer Box aufgestellt waren, wurden ebenfalls mehrfach Sammelproben entnommen.

Die Wildschweinlosung wurde nach Abschluß des Tieres an Ort und Stelle der Mastdarmampulle entnommen. War diese leer, so wurde der Blinddarm angeschnitten und sein Inhalt in Plastiktüten aufgefangen.

Es kann gesagt werden, daß- bis auf die Sammelkotproben bei Läufern - keine Probe älter als 24 Stunden war. Gelegentlich kamen Proben zur Untersuchung, die nicht älter als eine Stunde waren, vornehmlich bei den Schlachthofschweinen. Die übrigen Proben waren durchweg frisch und wurden im Kühlschrank bei $+4^{\circ}\text{C}$ gehalten. Bei der Untersuchung waren sie grundsätzlich nicht älter als einen Tag.

Die Laboruntersuchung erfolgte durch das Flotationsverfahren mit Kochsalz-Zinkchlorid-Lösung in Anlehnung an N ö l l e r und O t t e n (1921).

War eine Probe positiv, so wurde sie gekennzeichnet und im weiteren Verlauf mit konzentrierter Zuckerlösung (500 g Zucker auf 1000 g Wasser) aufgeschwemmt. Mit der Flotationsmethode wurden die Kokzidien angereichert. Dazu wurde die aufgeschwemmte Probe in ein Zentrifugierröhrchen gefiltert, mit einem Deckblättchen abgedeckt und drei Minuten bei 1500 UpM zentrifugiert. Anschließend wurden die nunmehr unter dem Deckblättchen angereicherten Kokzidien mit Leitungswasser in eine Petrischale geschwemmt, so daß der Boden der Schale etwa 2 mm hoch bedeckt war. Um eine unerwünschte Gärung bzw. Keimbildung zu verhindern,

erhielt jede Probe einen Zusatz von ein paar Tropfen Kaliumbichromatlösung (B i e s t e r und S c h w a r t e , 1932). Dann wurden die Proben zugedeckt, bei Zimmertemperatur belassen und täglich belüftet. Die nun einsetzende Sporulation wurde täglich kontrolliert. Bei stark kokzidienhaltigen Proben genügte es, der Petrischale mehrere Tröpfchen mit der Öse zu entnehmen und unter dem Mikroskop zu untersuchen. Weniger stark befallene Proben wurden bei 1500 UpM drei Minuten lang zentrifugiert und alsdann das Sediment untersucht. Nach erfolgter Mikroskopie wurden die Kokzidienoozysten in die entsprechende Petrischale zurückgeschwemmt.

Bei der Differenzierung der einzelnen Oozysten waren folgende Punkte zu beachten:

1. Größe
2. Form und Farbe
3. Wandbeschaffenheit (Dicke und Form)
4. Fehlen oder Vorhandensein einer Mikropyle

Diese Punkte wurden notiert und bei jeder neuerlichen Untersuchung herangezogen, erweitert und vervollständigt. Die endgültige Bestimmung der Art erfolgte, sofern sie noch nicht durch die Morphologie gegeben war, anhand der Sporulationsdauer. Waren in einer Probe mehrere Oozystenarten gleichzeitig vertreten, so wurde die Bestimmung erheblich einfacher, da ihre Abgrenzung untereinander durch Form- und Farbnuancen erleichtert wurde. So war z.B. die Sporulationszeit von *Isospora suis* oft so kurz (24-36 h), daß selbst in frischen Präparaten schon eine beginnende Sporulation zu sehen war, die die Bestimmung ermöglichte.

3. Ergebnisse

a) Großbetriebe

Von 246 Zuchtschweinen aus Großbetrieben waren 89 Tiere mit Kokzidien befallen. Das entspricht einem Prozentsatz von 36,2. Demgegenüber war die Verseuchung bei Mastschweinen mit 2,7% weitaus geringer. Bei nur 8 von 294 Tieren waren Kokzidien nachzuweisen. Der Prozentsatz der Läufer betrug 15,2, also etwas weniger als die Hälfte der Oozysten ausscheidenden Zuchtschweine. (Tabelle 1).

Tabelle 1

Kokzidienvorkommen bei Schweinen unterschiedlichen Alters und verschiedener Haltungsbedingungen in Großbetrieben

Oozystenart	Anzahl der untersuchten Proben			Insges.	
	Zuchtschweine 246	Mastschweine 294	Läufer 92	632	in %
E. debliccki	86	-	11	97	15,4
E. scabra	18	-	-	18	2,8
E. spinosa	1	-	-	1	0,1
E. perminuta	15	-	4	19	3,0
E. polita	8	-	-	8	1,2
I. suis	51	8	8	67	10,6
Anzahl der pos. Proben	89	8	14	111	17,6
%	36,2	2,7	15,2	17,6	

Von 89 befallenen Zuchtschweinen schieden 86 Oozysten von *E. debliecki* aus (= 96,5%). An zweiter Stelle kam *Isospora suis* mit einer Häufigkeit von 57,3%, dann folgte *E. scabra* mit 20,2% und *E. perminuta* mit 16,9%. *E. polita* war achtmal vertreten (= 9%) und *E. spinosa* lediglich einmal (= 1,1%).

Bei 294 Mastschweinen konnte keine einzige *Eimeria*-Art beobachtet werden, sondern nur achtmal *I. suis*.

Das sind 2,7%.

Von 92 Läufern waren elf mit *E. debliecki* befallen; das entspricht 12,0%. *E. perminuta* war viermal vertreten (= 4,3%) und *Isospora suis* achtmal (= 8,7%). Außer diesen war keine Kokzidienart festzustellen.

Betrachtet man die Großbetriebe insgesamt (Tabelle 1), so waren 97 von 111 befallenen Tieren mit *E. debliecki* verseucht. Der Anteil dieser Kokzidienart betrug also 87,4%, von *I. suis* 60,0%, gefolgt von *E. perminuta* mit 17,1%, *E. scabra* mit 16,2%, *E. polita* mit 7,2% und *E. spinosa* mit 0,9%.

Der Befall mit *E. debliecki*, bezogen auf die Gesamtzahl der untersuchten Tiere, ergibt lediglich 15,4%, da von 632 Schweinen 97 von dieser Art befallen waren. 67 Proben wiesen *I. suis* auf (10,6%). Dann folgen *E. perminuta* mit 3,0%, *E. scabra* mit 2,8%, *E. polita* mit 1,2% und *E. spinosa* mit 0,1%.

b) Kleinbäuerliche Betriebe

Bei 25 von 125 untersuchten Zuchtschweinen kleinbäuerlicher Betriebe schmarotzten Kokzidien fünf verschiedener Arten. Das bedeutet eine Verbreitung von 20%. (Tabelle 2).

Von 321 Mastschweinen schieden 75 Oozysten aus (= 23,3%). Bei den Läufern ergab sich eine noch größere Häufigkeit, und zwar waren von 80 Läufern 20 verseucht (= 25%).

Tabelle 2

Kokzidienvorkommen bei Schweinen unterschiedlichen Alters und verschiedener Haltungsbedingungen in kleinbäuerlichen Betrieben

Oozystenart	Anzahl der untersuchten Proben				
	Zuchtschweine 125	Mastschweine 321	Läufer 80	Insges. 526	%
<i>E. debliecki</i>	24	68	20	112	21,2
<i>E. scabra</i>	7	9	3	19	3,6
<i>E. spinosa</i>	1	1	-	2	0,4
<i>E. perminuta</i>	1	16	-	17	3,2
<i>E. polita</i>	3	11	-	14	2,6
<i>I. suis</i>	-	9	3	12	2,2
Anzahl der pos. Proben	25	75	20	120	22,8
%	20,0	23,3	25,0	22,8	

96% der befallenen Zuchtschweine wiesen Oozysten von *E. debliecki* auf, 28% von *E. scabra* und 12% von *E. polita*. *E. spinosa* und *E. perminuta* wurden je einmal gefunden (= 4%).

Die Untersuchung der Mastschweine ergab:

Von 75 befallenen Tieren schieden 68 Oozysten der Kokzidienart *E. debliecki* aus (90,7%). *E. perminuta*

wurde bei 16 Mastschweinen festgestellt (21,3%),
E. polita bei 11 (14,7%), I. suis bei 9 (12,0%).
E. spinosa konnte einmal nachgewiesen werden (1,3%).

Bei den Läufern konnten nur drei Kokzidienarten nachgewiesen werden: E. debliccki, E. scabra und I. suis. Von 20 positiven Proben wiesen 100% E. debliccki auf. E. scabra und I. suis waren je dreimal vertreten, was einem Anteil von je 15,0% entspricht.

Insgesamt gesehen waren 112 von 120 oozystenausscheidenden Schweinen mit E. debliccki befallen (= 93,5%), 19 Proben beinhalten E. scabra (= 15,8%), 17 E. perminuta (= 14,2%), 14 E. polita (= 11,7%), 12 I. suis (= 10,0%) und 2 E. spinosa (= 1,6%).

Der Kokzidienbefall, bezogen auf die Gesamtzahl der untersuchten Schweine aus kleinbäuerlichen Betrieben, ergibt für E. debliccki 21,2%, für E. scabra 3,6%. Für E. perminuta 3,2%, für E. polita 2,6%, für I. suis 2,2% und für E. spinosa 0,38%. (Tabelle 2)

c) Schlachthöfe

Von 480 untersuchten Schlachtschweinen waren 65 Oozystenausscheider (13,5%) (Tabelle 3). Von 193 am Münchner Schlachthof entnommenen Proben enthielten 26 (= 13,5%), von 287 des Göppinger Schlachthofes 39 (= 13,6%) Oozysten. Bei diesen insgesamt 65 Tieren konnte 56 mal E. debliccki nachgewiesen werden (= 86,2%). Ferner waren 21,5% mit E. scabra, 6,1% mit E. perminuta, 10,8% mit E. polita, 7,7% mit I. suis und 4,6% mit E. spinosa befallen.

Der prozentuale Anteil der am Münchner Schlachthof mit E. debliccki befallenen Tiere (22), bezogen auf die Gesamtzahl der positiven Proben (26) betrug 84,5. Für E. scabra ergaben die Berechnungen 19,2%, für E. spinosa 3,84%, für E. perminuta und E. polita je 7,2%. I. suis konnte bei den Münchner Schlachtschweinen nicht nachgewiesen werden.

Tabelle 3

Kokzidienvorkommen bei Schlachtschweinen der Schlachthöfe
München und Göppingen

Oozystenart	Anzahl der untersuchten Proben			
	München	Göppingen	Insgesamt	
	193	287	480	in %
E. deblickei	22	34	56	11,6
E. scabra	5	9	14	2,9
E. spinosa	1	2	3	0,6
E. perminuta	2	2	4	0,8
E. polita	2	5	7	1,4
I. suis	-	5	5	1,0
Anzahl der pos. Proben	26	39	65	13,5
%	13,5	13,6	13,5	

Tabelle 4

Zahl der kokzidienbefallenen Schweine in % in Groß- und Klein-
betrieben sowie an Schlachthöfen

	Zuchtschweine	Mastschweine	Läufer
G B	36,2	2,7	15,2
K B B	20,0	23,3	25,0

GB=Großbetriebe

KBB=Kleinbäuer-
liche Betriebe

Schlachtschweine

M	13,5
G P	13,6

M=München

GP=Göppingen

Für den Göppinger Schlachthof gelten folgende Angaben: Von 39 oozystenausscheidenden Tieren waren 34 mit *E. deblickei* verseucht (87,2%). *E. scabra* war in 23,0% der Proben enthalten, *E. polita* und *I. suis* in je 12,8%, sowie *E. spinosa* und *E. perminuta* in je 5,1%. Bezogen auf die Gesamtzahl der untersuchten Schlachtschweine waren mit *E. deblickei* 11,6%, *E. scabra* 2,9%, *E. polita* 1,45%, *I. suis* 1,04%, *E. perminuta* 0,83% und *E. spinosa* 0,67% befallen (Tabelle 3).

Eine vergleichende Betrachtung ergibt: 36,2% befallenen Zuchtschweinen aus Großbetrieben stehen 20,0% aus Kleinbetrieben gegenüber. Mastschweine von Großbetrieben sind mit 2,7% weitaus geringer verseucht als die von Kleinbetrieben (23,3%). Auch bei den Läufern finden sich in den Großbetrieben weniger Ausscheider (15,2% gegenüber 25,0%) (Tabelle 4). Die Prozentzahlen der Kokzidienträger bei den untersuchten Schlachtschweinen liegen in München bei 13,5 und in Göppingen bei 13,6. Dabei wurde kein Unterschied zwischen Zucht- und Mastschweinen sowie Läufern gemacht. (Tabelle 4).

d) Wildschweine aus Gatterhaltung

Von 78 Frischling-Proben enthielten 63 Kokzidienoozysten (81,0%). Davon konnten in 62 *E. deblickei* nachgewiesen werden (= 98,5%). 30 mal war *E. polita* festzustellen (= 47,5%), 27 mal *E. scabra* (= 42,8%), 5 mal *E. perminuta* (= 7,9%), 3 mal *I. suis* (= 4,7%) und 2 mal *E. spinosa* (= 3,2%).

Von 50 untersuchten Überläuferlosungsproben enthielten 45 (= 90%) Kokzidienoozysten. In 38 dieser 45 Proben waren *E. deblickei* (= 84,5%), *E. polita* in 20 (= 44,5%), in elf *E. scabra* (= 24,4%), in zwei *I. suis* (= 4,4%) und je einmal *E. perminuta* und *E. spinosa* festzustellen (= 2,2%).

Tabelle 5

Kokzidienvorkommen bei Wildschweinen aller Altersgruppen aus den Gattern des Köschinger Forsts

Oozystenart	Anzahl der untersuchten Proben					Insgesamt 194	in %
	Frischl. 78	Überl. 50	Keiler 40	Bachen 26			
<i>E. debliecki</i>	62	38	17	12	129	66,5	
<i>E. scabra</i>	27	11	17	10	65	33,3	
<i>E. spinosa</i>	2	1	2	-	5	2,5	
<i>E. perminuta</i>	5	1	2	1	9	4,6	
<i>E. polita</i>	30	20	20	6	76	39,2	
<i>I. suis</i>	3	2	-	-	5	2,5	
Anzahl der pos. Proben	63	45	34	19	161	83,0	
%	81,0	90,0	85,0	73,0	83,0		

Von 40 Keilerlosungsproben enthielten 34 (= 85,0%) Kokzidienoozysten. In 20 Proben konnten *E. polita*-Oozysten nachgewiesen werden (= 59%), in 17 Oozysten von *E. debliecki* und *E. scabra* (= 50%), sowie in zwei Oozysten von *E. spinosa* und *E. perminuta* (= 5,9%). *I. suis* war nicht festzustellen.

Bei den Bachen enthielten 19 von 26 Proben Oozysten (= 73%). 12 der Proben beinhalteten *E. debliccki* Oozysten (= 63%), 10 solche von *E. scabra* (52,5%), 6 von *E. polita* (= 31,6%) und 1 von *E. perminuta* (= 5,2%). Oozysten von *I. suis* und *E. spinosa* waren nicht vorhanden.

Von der Gesamtzahl (194) des untersuchten Schwarzwildes beherbergten 161 (= 83%) Kokzidien und zwar: 66,5% *E. debliccki*, 39,2% *E. polita*, 33,3% *E. scabra*, 4,6% *E. perminuta* und je 2,5% *E. spinosa* und *I. suis*. (Tabelle 5).

Die befallenen Wildschweine (= 161) schieden zu 80,0% Oozysten von *E. debliccki*, zu 47,0% von *E. polita*, zu 40,5% von *E. scabra*, zu 5,6% von *E. perminuta* sowie zu je 3,1% von *E. spinosa* und *I. suis* aus.

296 (= 18,1%) von 1638 lediglich einmal untersuchten Läufern, Zucht-, Mast- und Schlachtschweinen schieden Kokzidienoozysten aus. Von den befallenen Schweinen beherbergten 140 Tiere Kokzidien von nur einer Art (= 47,3%). Bei 112 Tieren (= 37,8%) konnten zwei, bei 31 (= 10,5%) drei und bei einem Schwein (= 0,3%) sogar vier verschiedene Arten nachgewiesen werden. Demgegenüber ergab die Überprüfung der befallenen Wildschweine (161) bei 41,6% die Ausscheidung von einer und bei 39,1% von zwei Kokzidienarten. 16,1% waren gleichzeitig mit drei und 1,9% mit vier Arten invadiert.

IV. B E S P R E C H U N G D E R E R G E B N I S S E

Es sollte der Kokzidienbefall bei Schweinen verschiedenen Alters sowie unterschiedlicher Haltungsbedingungen untersucht werden. Dazu wurden 1638 Schweine groß- und kleinbäuerlicher Betriebe sowie zweier Schlachthöfe herangezogen, um einen Überblick des Kokzidienbefalls im Landesdurchschnitt zu bekommen. Vergleichsweise standen 194 erlegte Wildschweine aller Altersgruppen aus den Gattern des Köschinger Forsts zur Verfügung.

Bei der Untersuchung von Läufern, Mast- und Zuchtschweinen aus Großbetrieben war eine durchschnittliche Kokzidienverbreitung von 17,6% festzustellen. Zuchtschweine waren mit 36,2% am häufigsten befallen. Dieses vermehrte Vorkommen bei älteren Tieren wird von mehreren Autoren hervorgehoben (B o c h und N e u b r a n d, 1962; W e i ß e n b u r g und N e u b r a n d, 1967). Ein großer Teil der untersuchten Muttertiere wurde bis zum Abferkeln auf der Weide gehalten. Dabei zeigte sich, daß, entgegen den Angaben von S u p p e r e r, P f e i f f e r und K u t z e r (1968) Isospora suis nicht nur bei Jungtieren, sondern auch bei Zuchtschweinen schmarotzt. Diese Aussage kann jedoch nur für 51 Tiere eines Großbetriebes gemacht werden.

Der Prozentsatz befallener Mastschweine (2,7) erwies sich als außergewöhnlich niedrig, was auf die Haltungsart zurückgeführt wird. Ein Großteil der Masttiere war in Boxen mit Betonböden aufgestellt, die einmal am Tag, zum Teil sogar automatisch, gründlich gereinigt wurden. Bei Läufern waren die Kokzidien wieder stärker verbreitet (15,2%). Dies wird auf die Haltung in Loheboxen zurückgeführt, die oft nur zweimal im Jahr ausgeräumt wurden, so daß die Tiere auf einer ca. 50 cm hohen, feuchten Mistdecke lebten.

Die Schweine kleinbäuerlicher Betriebe wiesen einen durchschnittlichen Befall von ca. 23% auf, der bei allen Altersstufen ungefähr gleich hoch lag. Der Grund dafür wird in den Aufstallungsverhältnissen in kleineren Betrieben liegen, da dort kaum Unterschiede in der Haltungsart gemacht werden. Sämtliche Tiere sind etwa den gleichen Bedingungen ausgesetzt.

Die Prozentzahl der Oozystenausscheider bei Schlachtschweinen liegt bei 13,5, also etwas niedriger als im Durchschnitt erwartet. Der Anteil der häufiger befallenen Zuchtschweine an der Zahl der Schlachtschweine war sehr gering, woraus sich ein deutlich niedrigerer Gesamtbefall herleitet. Die Ergebnisse der Untersuchungen an den Schlachthöfen München und Göppingen differieren nur um ein Zehntel, d.h. mit 13,5% und 13,6% sind sie nahezu gleich. Diese Prozentangaben errechnen sich aus der Summe der Tiere aller Altersgruppen.

B o c h (1955) gab bei der Untersuchung von Schlachtschweinen einen Befall von 12,0% an, was den eigenen Ergebnissen annähernd entspricht. Es scheint, daß der Befall der Schlachtschweine während der letzten Jahre etwa konstant blieb. Dies läßt den Schluß zu, daß trotz Automatisierung und verbesserter Haltungsbedingungen in der Schweinemast die Verbreitung der Kokzidienoozysten nicht gänzlich vermieden werden kann. Kämen nur Masttiere aus Großbetrieben zur Schlachtung, bliebe der Prozentsatz ebenso gering (2,7), doch bedingt durch den Anteil an Masttieren kleinbäuerlicher Betriebe steigt der Prozentsatz der befallenen Schlachttiere auf 13,5. Es bliebe statistisch zu ermitteln, wie hoch der Anteil der Mastschweine aus groß-sowie kleinbäuerlichen Betrieben an der Gesamtzahl der Schlachtschweine ist.

18,1% der überprüften Hausschweine schieden Oozysten von fünf Eimeria-Arten (*E. deblickei*, *E. scabra*, *E. spinosa*, *E. perminuta*, *E. polita*) und von *Iso-spora suis* aus. Bei allen Haltungsarten war der Befall mit *E. deblickei* am häufigsten. Bei den Großbetrieben betrug der Anteil der mit *E. deblickei* befallenen Tiere 87,5%, bei den Kleinbetrieben 93% und bei den Schlachtschweinen 86%. F a g o (1966) fand 36,7% seiner untersuchten Schweine mit Oozysten dreier Kokzidienarten verseucht. Dabei fielen 92% auf *E. deblickei*, 3% auf *E. scabra* und 5% auf *I. suis*. Andere Kokzidienarten konnten in seinem Untersuchungsmaterial nicht gefunden werden.

B o c h, P e z e n b u r g und R o s e n f e l d (1961) konnten in 763 (= 39,4%) von 1937 Kotproben von Schweinen aller Altersgruppen fünf verschiedene Eimeria-Arten sowie *Iso-spora suis* feststellen. Von den befallenen Tieren schieden 548 Oozysten von *E. deblickei* aus (= 71,9%). An zweiter Stelle kam *E. perminuta* mit einer Häufigkeit von 42,9%, dann folgte *E. polita* mit 30,3% und *E. scabra* mit 20,3%. *I. suis* war 97 mal vertreten (= 12,7%) und *E. spinosa* lediglich 15 mal (= 1,97%).

Seit den ersten Untersuchungen durch N ö l l e r und O t t e n (1921) sank der Befall der Hausschweine mit Kokzidien von 75% auf weniger als 40% in den sechziger Jahren. Ausschlaggebend für den geringen Befall bei den eigenen Untersuchungen war dabei die immer mehr in den Vordergrund rückende Intensivhaltung mit der verbundenen besseren Pflegemöglichkeit.

Die am häufigsten vorkommende Kokzidien-Art *E. deblickei* scheint die widerstandsfähigste Oozystenform zu haben, da sie sich in sämtlichen Stallungen finden ließ. Die empfindlichste Art ist wohl *E. spinosa*. Sie wurde auf Grund ihrer langen Sporulationszeit und der empfindlichen Hülle sehr selten gefunden.

Die anderen Arten erschienen unterschiedlich oft, was ebenfalls auf einen Zusammenhang zwischen Länge der Sporulationszeit, unterschiedlicher Widerstandsfähigkeit gegenüber äußeren Einflüssen und dem äußeren Milieu selbst schließen läßt.

Bei den Wildschweinen waren Kokzidien am stärksten verbreitet. 83% der untersuchten Stücke schieden Oozysten aus. Es wurden sämtliche fünf Eimeria-Arten sowie *I. suis* gefunden, wie sie auch bei Hausschweinen vorkommen (B o c h und L u c k e, 1961). Überläufer und Keiler beherbergten diese Parasiten mit 90% bzw. 85% in erheblichem Maß, aber auch die Frischlinge (81%) waren stark verseucht. Bei den Bachen ergab sich eine Befallshäufigkeit von 73%. Doch können die Werte, durch die geringe Abschußzahl bedingt (26 Stück), eventuell etwas ungenau ausgefallen sein. Von einer größeren Strecke kann selbstverständlich eine größere Genauigkeit der Ergebnisse erwartet werden.

Die große und relativ gleichmäßige Verseuchung der Wildschweine wird auf die Umweltbedingungen, denen alle Altersgruppen gleichermaßen ausgesetzt sind, zurückgeführt. Es ist anzunehmen, daß adulte als auch juvenile Tiere an den gleichen Stellen wühlen, wo etwas Essbares vorhanden ist und sich in der gleichen Suhle wälzen. Zudem ist die bei Schweinen übliche Koprophagie nicht zu verhindern, die die Aufnahme invasionstüchtiger Oozysten gewährleistet. Feuchtigkeit des Bodens, sowie warmes Wetter bieten ein geradezu ideales Milieu für das Fortbestehen der Erreger. Witterungseinflüsse machen vor allem Jungtiere für eine Invasion empfänglich, weshalb wahrscheinlich auch die Gruppe der Überläufer am stärksten befallen ist.

Die am häufigsten vertretene Kokzidienart war auch hier *E. deblickei* mit 66,5%, gefolgt von *E. polita* mit 39,2% und *E. scabra* mit 33,3%. Dies entspricht auch den Untersuchungen von K u t z e r und H i n a i d y (1971).

V. ZUSAMMENFASSUNG

1. In der Zeit von Februar bis Dezember 1973 wurden 1638 Zuchtschweine, Mastschweine und Läufer von süddeutschen Schlachthöfen, Groß- und Kleinbetrieben, sowie 194 Wildschweine aller Altersgruppen aus den Gattern des Köschinger Forsts auf Kokzidien untersucht.
2. Die Labordiagnostik erfolgte mikroskopisch nach Flotation und anschließender Differenzierung der Oozysten durch Bestimmung der Sporulationszeit.
3. 18,1% der Hausschweine und 83% der Wildschweine waren Kokzidienträger.
4. In Großbetrieben waren 36,2% der Zuchtschweine befallen, mehr als doppelt so viele Tiere wie bei den Läufern (15,2%). Diese wiederum waren fünfeinhalbmal so häufig invadiert wie die Mastschweine (2,7%).
5. Die kleinbäuerlichen Betriebe wiesen einen durchschnittlichen Befall von 23,0% auf, der bei allen Altersstufen ungefähr gleich war.
6. Die untersuchten Schlachthöfe lagen mit 13,5% unter dem erwarteten Prozentsatz.
7. Die Verseuchung der Wildschweine war mit 83,0% erheblich. Dabei standen die Überläufer mit 90% an der Spitze, gefolgt von den Keilern (85%), den Frischlingen (81%) und den Bachen (73%).
8. Es wurden Oozysten sechs verschiedener Kokzidienarten gefunden. *Eimeria deblickei* war der häufigste Vertreter bei sämtlichen Schweinen, gefolgt von *E. scabra* und *E. polita*. *I. suis* wurde öfter gefunden als *E. perminuta*. *E. spinosa* war die seltenste Art.

S U M M A R Y

1. In the period between February and December 1973, 1638 sows, pigs and weaners from Southern German slaughterhouses and large and small farms, as well as 194 wild boars of all ages from the Köschinger Forest were examined for coccidia.
2. Laboratory test by microscope then took place after using the floatation method and the following differentiation of the oocysts by means of recording the time of sporulation.
3. 18.1% of the domestic pigs and 83% of the wild boars were carriers of coccidia.
4. On large farms 36.2% of the sows were infected, more than twice as many animals as was the case with weaners (15.2%). These in turn were 5 1/2 times more frequently infected than the pigs (2.7%).
5. The smaller farms showed an average incidence of 23%, which was approximately the same for all ages.
6. With 13.5% the slaughterhouses which were examined were below the anticipated percentage.
7. With 83% the infection of wild boars was quite substantial. Within this group the more than one year old piglets with 90% were the worst, followed by the male wild boars (85%), the piglets (81%), and the female wild boars (73%).
8. Oocysts of six different types of coccidia were found. The most frequent type for all pigs was *Eimeria deblickei*, followed by *E. scabra* and *E. polita*. *Isospora suis* was found more often than *E. perminuta*. *E. spinosa* was the least frequent type.

VI. L I T E R A T U R V E R Z E I C H N I S

A l l i c a t a, J.E. (1946):

Occurrence of *Eimeria spinosa* in swine raised in Hawaii.
J. Parasit. 32, 514

A v e r y, J.L. (1942):

Survival on soil of oocysts of two species of swine coccidia, *E. debliccki* and *E. scabra*.
J. Parasit. 28, 27-28

B i e s t e r, H.E. and C. M u r r a y (1929):

Studies in infectious enteritis of swine. Intestinal coccidiosis.
J. Amer. Vet.Med.Ass. 75, 705-740

B i e s t e r, H.E. and M u r r a y (1934):

Studies in infectious enteritis of swine. Isospora suis.
J. Amer. Vet.Med.Ass. 85, 207-219

B i e s t e r, H.E. and L.H. S c h w a r t e (1932):

Studies in infectious enteritis of swine. VI. Immunity in swine coccidiosis.
J. Amer. Vet.Med.Ass. 81, 358-375

B o c h, J. (1955):

Ergebnisse parasitologischer Kotuntersuchungen von gesunden Schlachtschweinen.
Mh. Tierheilk. 7, 74-80

B o c h, J. und K. B r o n s c h (1966):

Der Einfluß der Vitamine auf den Ablauf von Parasiteninvasionen höherer Tiere.
Tierärztl. Umsch. 21, 62-69

B o c h, J. und D. L u c k e (1961):

Untersuchungen über Kokzidien des Schalenwildes.
Tierärztl. Umsch. 16, 421-425

B o c h, J. und K. N e u b r a n d (1962):

Endoparasitenbefall bei Zucht-und Mastschweinen verschiedenen Alters.

Berl. Münch. tierärztl. Wschr. 75, 142-144

B o c h, J., E. P e z e n b u r g und V. R o s e n f e l d

(1961): Ein Beitrag zur Kenntnis der Kokzidien der Schweine.

Berl. Münch. tierärztl. Wschr. 74, 449-451

B o c h, J. und E. W i e s e n h ü t t e r (1963 a):

Beitrag zur Klärung der Pathogenität der Schweinekokzidien.

Tierärztl. Umsch. 18, 223-225

B o c h, J. und E. W i e s e n h ü t t e r (1963 b):

Über einzelne Stadien der endogenen Entwicklung des Schweinekokzids *Eimeria deblickei*, Douwes, 1921.

Berl. Münch. tierärztl. Wschr. 76, 236-238

B o r c h e r t, A. (1970):

Lehrbuch der Parasitologie für Tierärzte.

S. Hirzel Verlag Leipzig, 4. Aufl.

C e n t u r i e r, H. (1970):

Der Lebenszyklus des Schweinekokzids *Eimeria polita* (Pellérdy 1949).

Vet. med. Diss., FU Berlin

D a v i e s, S.F.M., L.P. J o y n e r and S.B. K e n d a l l

(1963): Coccidiosis.

Oliver and Boyd, Edinburgh and London

D i e r n h o f e r, K. (1951):

Krankheiten der Ferkel und Jungschweine, Aufzuchtkrankheiten.

Wien. tierärztl. Mschr. 38, 324-328

D o u w e s, J.B. (1921):

Bijdrage tot de Kennis van enkele Darmprotozoen der Huisdieren in het bijzonder bij Schaap en Varken.

Vet. med. Diss., Utrecht

D u n n e, H.W. (1964):

Diseases of swine.

The Iowa State University Press, Ames

Iowa, USA

E n i g k, K. (1963):

Die wirtschaftliche Bedeutung des Parasitenbefalls
der Haustiere.

Dtsch. Tierärzteblatt 11, 295-296

E n i g k, K. und P. H i l b r i c h (1968):

Die Stalldesinfektion bei Parasitosen.

Dtsch. Tierärztl. Wschr. 75, 488-492

F a g o, H. (1966):

Untersuchungen über den Kokzidienbefall beim Schwein
unter Praxisbedingungen und die Beeinflussung der
Oozystenausscheidung durch ein Langzeitsulfonamid
bei dreitägiger Behandlung.

Vet.med.Diss., Hannover

F r e n z, O. (1923):

Beiträge zur Kenntnis der Schweinekokzidiose.

Vet.med.Diss., Berlin

G l ä s e r, K., E. H u p k a und R. W e t z e l (1961):

Die Krankheiten des Schweines.

Verl. Schaper, Hannover, 6. Aufl.

H e n r y, D.P. (1931):

A study of the species of Eimeria occurring in swine.

Univ. Calif. Publ. Zool. 36, 115-126

H o r t o n-S m i t h, C. (1958):

Coccidiosis in domestic animals.

Vet.Rec. 70, 256-262

J a n e c z e k, M. (1967):

Coccidial fauna of pigs in Poland.

Wiad. parazyt. 13, 87-91

K u t z e r, E. (1960):

Über die Kokzidien des Schweines in Österreich.

Z. Parasitenk. 19, 541-547

K u t z e r, E. und H.K. H i n a i d y (1971):

Die Parasiten der Wildschweine (*Sus scrofa* L.)

Österreichs.

Z. Parasitenk. 35, 205-217

N ö l l e r, W. und O. F r e n z (1922):

Zur Kenntnis des Ferkelkokzids und seiner Wirkung.

Dtsch. Tierärztl. Wschr. 30, 1-3

N ö l l e r, W. und L. O t t e n (1921):

Die Kochsalzlösung bei der Untersuchung der Haus-
tierkokzidien.

Berl. Tierärztl. Wschr. 37, 481-483

N o v i c k y, R. (1945):

Swine coccidiosis in Venezuela

J. Amer. Vet. Med. Ass. 107, 400-403

P a i c h u k, N.G. (1955):

Materials on the dynamics of coccidiosis of swine

in Kazakhstan (in Russisch) zit. in Gläser, Hupka Wetzl 1961.

Trudy Inst. Zool. Alma-Ata 3, 151-160

P a s t u s z k o, J. (1966):

Eimeriidae (Minchin, 1912) in the pigs from the palatinates
Olsztyn, Lublin and Warszawa.

Acta parasit. pol. 14, 103-112

P e l l é r d y, L. (1949):

Studies on coccidia in the domestic pig, with a

description of a new Eimeria species (*Eimeria polita* sp.n.)
of that host.

Acta vet. Acad. Sci. hung. 1, 101-109

derselbe (1963):

Katalog der Eimeriidae (Protozoa, Sporozoa).

Verlag Ung. Akad. Wiss.

derselbe (1965):

Coccidia and coccidiosis.

Akadémiai Kiadó, Budapest

P f e i f f e r, A. (1965):

Versuche zur Stalldesinfektion mit Heißwasser-Dampf-Gemischen.

Vet.med.Diss. Hannover

R o m m e l, M. (1969):

Untersuchungen über Infektionsverlauf sowie Ausbildung und Natur der Immunität an experimentell mit *Eimeria scabra* (Henry, 1931) und *E. polita* (Pellérdy, 1949) infizierten Schweinen.

Vet.med. Habilitationsschrift FU Berlin

derselbe (1970a):

Verlauf der *Eimeria scabra*- und *E. polita*-Infektion in vollemmpfänglichen Ferkeln und Läufer Schweinen.

Berl. Münch. tierärztl. Wschr. 83, 181-186

derselbe (1970b):

Untersuchungen an experimentell infizierten Schweinen über die Beeinflussung der Morphologie der Oozysten von *Eimeria scabra* (Henry, 1931) und *E. polita* (Pellérdy, 1949) durch Übervölkerung, Immunität und Alter des Wirts.
Z. Parasitenk. 34, 141-150

derselbe (1970c):

Ausbildung und Dauer der Immunität gegen *Eimeria scabra* (Henry, 1931) und *E. polita* (Pellérdy, 1949)

Berl. Münch. tierärztl. Wschr. 83, 236-240

R o m m e l, M. und V. I p c z y n s k i (1967):
Der Lebenszyklus des Schweinekokziids *Eimeria scabra*
(Henry, 1931).

Berl. Münch. tierärztl. Wschr. 80, 65-70

S c h n e i d e r, D., A.O. A y e n i und U. D ü r r (1972):
Zur physikalischen Resistenz der Kokzidienoozysten.
Dtsch. tierärztl. Wschr. 79, 561-569

S c h w e r i n, K.O. (1955):
Parasitologische Untersuchungen bei Schweinen im
Lande Berlin.
Vet.med.Diss., FU Berlin

S u p p e r e r, R. (1955):
Die Parasiten der Schweine, Diagnose, Pathogenität,
volkswirtschaftliche Bedeutung, Bekämpfung.
Wien. tierärztl. Mschr. 42, 215-235

derselbe (1961):
Die Bedeutung der Sauen und Eber für die Verparasiti-
erung der Schweinebestände.
Wien. tierärztl. Mschr. 48, 201-210

S u p p e r e r, R., H. P f e i f f e r und E. K u t z e r
(1968):
Die Parasitenbekämpfung im Blickwinkel moderner
Schweinehaltung.
Berl. Münch. tierärztl. Wschr. 81, 129-132

V e t t e r l i n g, J.M. (1965):
Coccidia (Protozoa: Eimeriidae) of swine
J. Parasit. 51, 897-912

W e i ß e n b u r g, H., und K. N e u b r a n d (1967):
Parasitenbefall bei Schweinen und Behandlungsversuche
mit BAYER 9051 (Tetramisole)
Berl. Münch. tierärztl. Wschr. 80, 257-260

W i e s e n h ü t t e r, E. (1962a):

Experimentelle Studien über die Entwicklung von
Eimeria debliecki und *Eimeria spinosa* des Schweines.
Vet.med.Diss., FU Berlin

derselbe (1962b):

Ein Beitrag zur Kenntnis der endogenen Entwicklung
von *E. spinosa* des Schweines.

Berl. Münch. tierärztl. Wschr. 75, 172-173

Y a k i m o f f, W.L., W.P. B a s a k o f f,

W.F. G o u s s e f f und S.N. M a t s c h u l s k y (1936):

Zur Schweinekokzidiose in Rußland.

Berl. tierärztl. Wschr. 52, 358-362

Für die bei der Anfertigung der Arbeit jederzeit gewährte freundliche und wertvolle Unterstützung möchte ich meinem Lehrer Herrn Prof. Dr. M.J. Forstner recht herzlich danken.

Mein Dank gilt auch Herrn Priv. Dozent Dr. M.A. Hasslinger sowie Herrn Dr. P. Matzke, der mir bei der Beschaffung des Probenmaterials behilflich war.

Herrn Prof. Dr.Dr.Dr.h.c.mult. J. Brüggemann danke ich, da es mir durch seine freundliche Vermittlung ermöglicht wurde, Schwarzwild zu untersuchen.

L e b e n s l a u f

Am 18. März 1944 wurde ich als drittes Kind des
Dipl. Ing. Wilhelm Schirmer und seiner Ehefrau Dietlind,
geb. Krüger in Waltershausen/Thr. geboren.
Von 1950-1955 besuchte ich die Grundschule in Leipzig.
Von 1955-1966 besuchte ich die Gymnasien in Siegburg,
Wuppertal-Barmen (Siegesstraße), München-Gräfelfing
und Weilheim/Obb. Dort bestand ich im Juli 1966 mein
Abitur. Im gleichen Jahr wurde ich zum Studium der
Veterinärmedizin an der Ludwig-Maximilians-Universität
in München zugelassen. Dort legte ich im März 1969
das Physikum und im März 1972 das Staatsexamen ab.

